

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. September 2005 (15.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/085706 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F21V 29/00**,  
F21Y 101/02

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **HOFMANN, Harald** [DE/DE]; Am Schäfer-  
land 16, 58515 Lüdenscheid (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/000369

(74) Anwälte: **WIRTHS, Jochen-Peter** usw.; Stresemannstr.  
6-8, 42275 Wuppertal (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. März 2005 (03.03.2005)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,

(25) Einreichungssprache: Deutsch

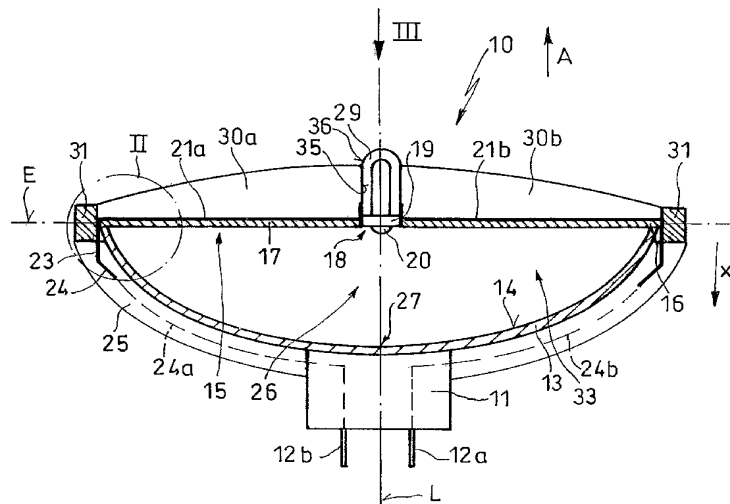
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 011 368.8 5. März 2004 (05.03.2004) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LAMP

(54) Bezeichnung: LAMPE



(57) **Abstract:** The invention relates to a lamp (10) comprising at least one base (11) which is joined to a light, comprising a dome-shaped, in particular dish-shaped, essentially rotationally symmetrical reflector (13), wherein a light source is arranged in the focal point (32) or focal point area thereof in order to produce an oriented, e.g. narrowly emitting, light distribution from said lamp (10). The reflector is provided with an opening (15) which comprises a light exit plane (E) for the lamp (10). The invention is characterised in that the light source is formed by at least one LED (20, 20a, 20b, 20c) and is arranged at a distance from the inner side (14) of the reflector, and that at least one functional element of the LED, in particular at least one voltage supply line (21a, 21b, 21c, 21d) of the LED and/or at least one cooling body (29, 30a, 30b, 30c, 30d) for the LED, extends at least partially essentially along the light exit plane (E) or is arranged at least partially on the side of the light exit plane (E) which is oriented away from the reflector (13).

(57) **Zusammenfassung:** Beschrieben und dargestellt ist zunächst eine Lampe (10), umfassend wenigstens einen Sockel (11) zur Anbindung an eine Leuchte, mit einem gewölbten, insbesondere parabolförmigen, im wesentlichen rotationssymmetrischen Reflektor (13), in dessen Brennpunkt (32) oder Brennpunktbereich zur Erzeugung einer gerichteten, z.B. eng abstrahlenden, Lichtverteilung der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2005/085706 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für alle Bestimmungsstaaten
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Lampe (10) eine Lichtquelle angeordnet ist, wobei der Reflektor eine Reflektoröffnung (15) aufweist, die eine Lichtaustrittsebene (E) der Lampe (10) bereitstellt. Die Besonderheit besteht darin, dass die Lichtquelle von wenigstens einer LED (20, 20a, 20b, 20c) gebildet und beabstandet von der Innenseite (14) des Reflektors angeordnet ist, und dass wenigstens ein Funktionselement der LED, insbesondere wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung (21a, 21b, 21c, 21d) der LED und/oder wenigstens ein Kühlkörper (29, 30a, 30b, 30c, 30d) für die LED, zumindest teilweise im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene (E) verläuft oder zumindest teilweise auf der dem Reflektor (13) abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene (E) angeordnet ist.

## Lampe

Die Erfindung betrifft eine Lampe gemäß dem Oberbegriff des  
5      Anspruches 1.

Eine derartige Lampe ist unter der Marke HALOSPOT von der  
Osram GmbH in München erhältlich. Die bekannte, beispielsweise unter  
der Bezeichnung HALOSPOT 111 bekannte Lampe weist einen  
10      Stecksockel mit zwei Anschlusskontaktstiften auf, der mit einem z.B.  
aluminiumbeschichteten Reflektor verbunden ist. Im Bereich des  
Scheitelpunktes des Reflektors ist als Lichtquelle eine Halogenglühlampe  
angeordnet, wobei sich die Glühwendel etwa im Bereich des  
Brennpunktes des parabolförmigen Reflektors befindet. Die Halogenlampe  
15      wird in Hauptabstrahlrichtung der Lampe von einer Kappe überdeckt, die  
mittels zweier Griffstege an dem Reflektorrand gehalten ist. Die  
Abdeckkappe verhindert eine direkte Lichtabstrahlung der Lampe in  
Hauptabstrahlrichtung.

20      Die bekannte Lampe weist einen definierten, z.B. sehr geringen  
Abstrahlwinkel, etwa im Bereich von etwa 8° auf und ermöglicht damit ein  
zielgerichtetes Beleuchten von Gebäudeflächen oder Gegenständen nach  
Art einer Akzentbeleuchtung auch über größere Distanzen. Die bekannte  
Lampe wird typischerweise im Bereich der „Shopbeleuchtung“ eingesetzt.

25

Ausgehend von der bekannten Lampe besteht die Aufgabe der  
Erfindung darin, eine Lampe mit einer höheren Lebensdauer  
bereitzustellen.

30

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des  
Anspruches 1, insbesondere mit denen des Kennzeichenteils, und ist

demgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle von wenigstens einer LED gebildet und beabstandet von der Innenseite des Reflektors angeordnet ist, und dass wenigstens ein Funktionselement der LED, insbesondere wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung der LED und/oder wenigstens ein Kühlkörper für die LED, zumindest teilweise im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene verläuft oder zumindest teilweise auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene angeordnet ist.

Das Prinzip der Erfindung besteht somit im wesentlichen darin, anstelle der bekannten Halogenglühlampe als Lichtquelle eine LED vorzusehen. Hierdurch wird eine um Größenordnungen verlängerte Lebensdauer der Lampe möglich. Als LED im Sinne des Anspruches 1 wird dabei eine LED-Baueinheit, beispielsweise ein LED-Chip verstanden, der eine oder mehrere LED (light emitting diodes) aufweisen kann.

Die erfindungsgemäße Besonderheit der distanzierten Anordnung der LED von der Innenseite des Reflektors ermöglicht eine im wesentlichen durchbruchsfreie Ausbildung des Reflektors. Während bei der Lampe des Standes der Technik die Glühlampe etwa im Bereich des Scheitelpunktes des Reflektors diesen durchdringt und im Bereich des Scheitelpunktes an dem Reflektor befestigt ist, ist erfindungsgemäß eine Befestigung der LED an dem Randbereich des Reflektors mittels Funktionselementen möglich, die sich im wesentlichen entlang einer Lichtaustrittsebene der Lampe erstrecken. Zugleich besteht erfindungsgemäß die Möglichkeit, Stromzuleitungen, also Spannungsversorgungsleitungen, ebenfalls im Bereich der Lichtaustrittsebene der Lampe verlaufen zu lassen. Auch Kühlkörper, beispielsweise Kühlblöcke oder Kühlbleche, können auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene beziehungsweise auf der dem Reflektor abgewandten Seite der LED angeordnet sein.

Als Funktionselement im Sinne der Erfindung werden beispielsweise Kühlkörper für die LED, Spannungsversorgungsleitungen für die LED, Befestigungselemente für die LED, die eine Befestigung der  
5 LED relativ zu dem Reflektor ermöglichen sowie gegebenenfalls auch weitere Bestandteile der LED-Einheit, beispielsweise ein Chipkörper verstanden.

Mit der erfindungsgemäßen Lampe wird eine  
10 Verschattungsproblematik vermieden, da das von der LED ausgehende Licht hindernisfrei auf die Innenseite des Reflektors treffen und dort in der gewünschten Weise reflektiert und damit weitergeleitet werden kann. Im Scheitelpunktbereich des Reflektors sind erfindungsgemäß keinerlei Bauteile mehr angeordnet, die die Reflektorfläche reduzieren. Durch die  
15 beabstandete Anordnung der LED von dem Scheitelpunktbereich des Reflektors bildet sich ein bauteilfreier Zwischenraum zwischen der Innenfläche des Reflektors und der eigentlichen Lichtquelle.

Sowohl die Befestigungselemente für die LED als auch die  
20 Kühlelemente und Spannungsversorgungsleitungen sind im Bereich der Reflektoröffnung so angeordnet, dass sie einen praktisch störungsfreien Durchtritt des gesamten Lichtstromes durch die Reflektoröffnung ermöglichen. Die Erfindung erkennt dabei, dass die Anordnung der Funktionselemente für die LED im Bereich der Reflektoröffnung deutlich  
25 geringere Verschattungsprobleme aufwirft, als wenn die LED unmittelbar mit dem Scheitelpunktbereich des Reflektors verbunden wäre.

Schließlich wird erfindungsgemäß auch eine einfache und effiziente Kühlung der LED-Einheit möglich, wobei der oder die Kühlkörper ebenfalls  
30 distanziert von dem Scheitel des Reflektors angeordnet sind. So kann beispielsweise ein als massiver Kühlblock ausgebildeter Kühlkörper auf

der dem Reflektor abgewandten Seite der LED-Einheit angeordnet sein und aufgrund seiner kompakten und zentralen Anordnung den Lichtdurchtritt nur unwesentlich beeinflussen. Gleichmaßen können als Kühlbleche ausgebildete Kühlkörper sich von der LED-Einheit bis zum Rand des Reflektors erstrecken und dabei eine auf die Lichtaustrittsebene projizierte Querschnittsfläche aufweisen, die bezogen auf die gesamte Querschnittsfläche der Reflektoröffnung vernachlässigbar gering ist und damit den Lichtaustritt aus der Lampe heraus ebenfalls nur unwesentlich beeinträchtigt.

10

Das erfindungsgemäße Prinzip besteht somit darin, Bauteile einer ohnehin erforderlichen geometrischen Größe nicht in einem Bereich des Scheitels des Reflektors anzuordnen, wo dies zu größeren Lichtverlusten führt, sondern diese Bauteile in einem Bereich der Reflektoröffnung anzuordnen und aufgrund einer geeigneten geometrischen Ausbildung den Anteil der abschattenden Querschnittsfläche der Bauteile bezogen auf die gesamte Reflektoröffnung niedrig zu halten.

15

Die Erfindung erkennt darüber hinaus, dass eine LED beziehungsweise eine LED-Einheit, also ein Element, welches eines oder mehrere LED aufweist, nur einen sehr geringen Bauraum erfordert und auf diese Weise eine Anordnung im Brennpunkt oder in einem Brennpunktbereich des Reflektors möglich ist, ohne dass größere Verschattungsprobleme auftreten.

20

25

Die Formulierung, wonach die Funktionselemente im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene oder auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene angeordnet sind, berücksichtigt, dass die Funktionselemente vorteilhafterweise an einer von dem Scheitelbereich des Reflektors möglichst distanzierten Stelle angeordnet sind, also auch vorteilhafterweise im Bereich eines freien Randes des Reflektors.

30

Die Formulierung des Anspruches 1 soll dabei aber auch solche Ausführungsbeispiele mit einschließen, bei denen die Funktionselemente geringfügig distanziert von der Reflektoröffnung angeordnet sind.

5 Insbesondere sind in diesem Zusammenhang auch Ausführungsbeispiele vorstellbar, bei denen dem eigentlichen, beispielsweise parabolförmigen Reflektor, noch ein freier Randabschnitt zugeordnet ist, der praktisch keine zusätzliche, lichtlenkende oder lichtleitende Funktion besitzt und somit lediglich eine Art Verlängerung des Reflektors, beispielsweise zur

10 Reflektorbefestigung oder zur Blendbegrenzung darstellt. In diesem Fall ist die Lichtaustrittsebene im Sinne der Erfindung von der eigentlichen Reflektoröffnung geringfügig distanziert.

Als gerichtete Lichtverteilung im Sinne des Anspruchs 1 wird

15 beispielsweise eine eng abstrahlende, also vorwiegend parallele Abstrahlung verstanden, die einen parabolischen Reflektor erfordert. Alternativ dazu wird unter einer gerichteten Abstrahlung aber auch eine fokussierende Abstrahlung verstanden, die einen beispielsweise elliptischen Reflektor erfordert, also einen Reflektor, dessen

20 Reflektorinnenfläche die Kurvenform eines Ellipsenabschnittes aufweist. Auch in diesem Fall ist der Reflektor rotationssymmetrisch.

Weiterhin wird als gerichtete Lichtverteilung im Sinne der Erfindung auch eine solche verstanden, die durch eine nahezu beliebige

25 Oberflächenstrukturierung der Innenfläche des Reflektors, beispielsweise durch Anbringung einer Prismenstruktur od. dgl. erreicht wird. Derartige Strukturen sind beispielsweise aus dem Kfz-Scheinwerferbereich bekannt und werden dort als Freiflächner bezeichnet.

Gleichermaßen kann die Innenfläche des Reflektors auch segmentiert sein, so dass unterschiedliche Reflektorkonturen bereitgestellt werden.

5 Die erfindungsgemäße Lampe weist einen Sockel zur Anbindung an eine leuchtenseitige Lampenfassung auf. Dabei kann es sich z. B. um einen Sockel herkömmlicher Bauform handeln, wie er beispielsweise von der HALOSPOT 111 her bekannt ist, welcher einen axialen Endbereich der Lampe bildet. Alternativ kann eine leuchtenseitige Befestigung der  
10 Lampe aber auch dadurch erfolgen, daß im Bereich des Reflektorrandes Befestigungselemente angeordnet sind, die mit leuchtenseitigen Befestigungselementen zusammenwirken. Als Befestigungselement kommt dabei auch ein Montagering od. dgl. in Frage. Als Sockel der Lampe im Sinne der Erfindung wird bei einer solchen Ausführungsform  
15 der lampenseitige Befestigungsbereich verstanden, der mit dem Befestigungselement zusammenwirkt.

Der Sockel der erfindungsgemäßen Lampe kann auch die elektrischen Anschlußkontakte zur Verbindung mit leuchtenseitigen  
20 Gegenanschlußkontakten aufweisen, beispielsweise in Form von Anschlußkontaktstiften, die innerhalb des Sockels angeordnet sind, wie dies bei der bekannten HALOSPOT 111 der Fall ist. Alternativ können der Lampe auch elektrisch mit der LED-Einheit verbundene Anschlussfahnen oder Anschlusskontakte zugeordnet sein, die einen insbesondere  
25 unmittelbaren leuchtenseitigen Schraub- oder Klemmanschluss ermöglichen. Die mechanische Befestigung erfolgt in diesem Fall erst nachfolgend, z.B. dem Einsatz eines Montageringes.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ragt das  
30 Funktionselement zumindest teilweise aus der Reflektoröffnung heraus. Diese Bauform des Funktionselementes berücksichtigt, dass eine



Verschattungsproblematik gering gehalten wird, soweit der auf die Lichtaustrittsebene projizierte Querschnitt des Funktionselementes nur einen geringen Flächenanteil der gesamten Reflektoröffnung ausmacht, wohingegen eine Erstreckung des Funktionselementes aus der Reflektoröffnung heraus, also ausgehend von der Lichtaustrittsebene von dem Reflektorelement im wesentlichen in Mittellängsachse des Reflektors weggerichtet, keine größeren Verschattungsprobleme mit sich bringt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der LED wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung zugeordnet, die im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene verläuft. Die Anordnung wenigstens einer Spannungsversorgungsleitung erfolgt derart, dass die elektrische Verbindung zwischen der LED mit den an dem Sockel angeordneten Anschlusskontakten nicht auf kürzestem Wege entlang der Längsmittelachse der Lampe erfolgt, sondern bewerkstelligt wird über eine Art Umweg, der beispielsweise ein Umgreifen des Reflektorrandes an wenigstens einer Stelle und ein Entlangführen der Spannungsversorgungsleitung auf der Außenseite des Reflektors umfaßt. Dies ermöglicht praktisch eine durchbruchsfreie Reflektorfläche. Insbesondere im Scheitelbereich des Reflektors sind keine Durchbrüche zur Bereitstellung von Spannungsversorgungsleitungen mehr erforderlich.

Sofern für die Spannungsversorgung lediglich zwei Spannungsversorgungsleitungen erforderlich sind, können diese vorzugsweise im wesentlichen im Bereich der Lichtaustrittsebene in entgegengesetzter Richtung zueinander, also diametral, verlaufen. Dies bietet auch Vorteile hinsichtlich einer Stabilität einer später noch zu beschreibenden Befestigung einer Einheit, welche Funktionselemente der LED aufweist, an dem Reflektor. Soweit die LED-Einheit drei Spannungsversorgungsleitungen aufweist, die beispielsweise erforderlich sind, um zwei unterschiedliche LED oder zwei unterschiedliche Arten von

LED, z.B. LED unterschiedlicher Farben, gesondert ansteuern zu können, sind diese Spannungsversorgungsleitungen vorzugsweise in einem jeweiligen Umfangswinkel von  $120^\circ$  zueinander entlang der Lichtaustrittsebene angeordnet.

5

Sind vier Spannungsversorgungsleitungen erforderlich, beispielsweise um wenigstens drei unterschiedliche LED oder drei unterschiedliche Arten von LED, beispielsweise rote LED, grüne LED und blaue LED einzeln ansteuern zu können, sind diese vier  
10 Spannungsversorgungsleitungen vorteilhafterweise derart angeordnet, dass jeweils zwei Spannungsversorgungsleitungen im wesentlichen einen Winkel von  $90^\circ$  entlang der Lichtaustrittsebene zueinander einschließen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist  
15 wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung vorgesehen, die einen Rand der Reflektoröffnung umgreift. Diese Ausgestaltung der Erfindung ermöglicht die Konstruktion einer Lampe, welche einerseits praktisch keine Verschattungsprobleme aufwirft und andererseits eine sichere und stabile elektrische Verbindung der LED mit dem Sockel gewährleistet und  
20 zusätzlich Vorteile hinsichtlich einer einfachen Montage bietet.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist dem Reflektor ein transparentes Deckelelement zugeordnet, welches die Reflektoröffnung verschließt. Dieses Deckelelement macht  
25 Reinigungsmaßnahmen während einer langen Lebensdauer der Lampe entbehrlich. Bis auf eine etwa im Zentrum des Deckelelementes, also im Bereich der Längsmittelachse des Reflektors angeordnete Aufnahme für die LED-Einheit, verschließt dieses Deckelelement die Reflektoröffnung vollständig und verhindert ein Eindringen von Staub oder  
30 Schmutzpartikeln in den Reflektorinnenraum. Der Reflektorinnenraum ist

auf diese Weise abgeschlossen und ermöglicht einen wartungsfreien Lampenbetrieb.

5        Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung vorgesehen, die auf der dem Reflektor abgewandten Seite des Deckelelementes angeordnet ist. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung kommt dem Deckelelement somit gegebenenfalls auch die Funktion eines Trägerelementes für die Spannungsversorgungsleitung zu und ermöglicht eine besonders einfache  
10    Anbringung beziehungsweise Befestigung der Spannungsversorgungsleitung am dem Reflektor. Hierzu kann das Deckelelement beispielsweise unmittelbar mit dem freien Rand des Reflektors verbunden, beispielsweise verklebt sein. Alternativ kann die Spannungsversorgungsleitung, die auch integraler Bestandteil einer  
15    weitere Funktionselemente umfassenden Baueinheit sein kann, an dem Deckelelement oder unmittelbar am Reflektor befestigt werden. Die dem Reflektor abgewandte Seite des Deckelelementes kann auf diese Weise eine Auflagefläche für eine Baueinheit bereitstellen und damit für eine einfache Positionierung während einer Fertigungsmontage sorgen.

20

      Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene oder, soweit vorhanden, auf der dem Reflektor abgewandten Seite des Deckelelementes, ein Griffteil vorgesehen. Dieses Griffteil kann  
25    beispielsweise Bestandteil einer Funktionselemente aufweisenden Baueinheit sein, die beispielsweise Kühlkörper und Spannungsversorgungsleitungen und gegebenenfalls erforderliche Isolierschichten oder Isolierkörper umfasst. Das Griffteil kann einerseits eine besonders einfache Montage dieser Baueinheit an dem Reflektor  
30    ermöglichen. Andererseits kann das Griffteil vorteilhaft auch dazu dienen,

die Lampe in eine vorgesehene Lampenfassung einzusetzen, wenn nur sehr kleine Einbauräume für die Lampe zur Verfügung stehen.

5        Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der LED wenigstens ein Kühlkörper zur Wärmeabführung zugeordnet. Diese Ausgestaltung der Erfindung bietet den Vorteil einer langen Lebensdauer der Lampe.

10       Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Kühlkörper von dem Scheitelpunkt des Reflektors beabstandet angeordnet. Diese Anordnung des Kühlkörpers ermöglicht eine nahezu unbeeinträchtigte Lichtweiterleitung des von der LED oder der LED-Einheit ausgesandten Lichtes innerhalb des Reflektorinnenraumes.

15       Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Kühlkörper auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene und/oder der LED angeordnet. Diese Ausgestaltung der Erfindung sieht eine Positionierung des Kühlkörpers möglichst weit entfernt von dem Scheitelpunkt des Reflektors vor und trägt damit zu einer  
20       im wesentlichen störungsfreien Lichtleitung innerhalb des Reflektors weiter bei.

      Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Kühlkörper von einem kompakten, insbesondere massiv  
25       ausgebildeten Kühlblock gebildet. Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung kann man den erforderlichen Bauraum zur Unterbringung des Kühlkörpers klein halten. Ermöglicht wird dabei eine Anordnung des Kühlblockes im wesentlichen im Bereich einer Längsmittelachse des Reflektors, vorzugsweise auf der dem Reflektor abgewandten Seite der  
30       Lichtaustrittsebene oder/und auf der dem Reflektor abgewandten Seite

der LED. Dies verringert die Verschattungsproblematik weiter und unterstützt eine vorteilhafte Wärmekonvektion.

5           Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Kühlkörper ein Kühlblech, welches sich im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene erstreckt. Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung wird eine gegenüber einem Kühlblock größere Oberfläche erreicht, die eine Wärmekonvektion erleichtert. Zugleich besteht die Möglichkeit, unter Beibehaltung einer im wesentlichen störungsfreien  
10   Lichtlenkung innerhalb des Reflektors, eine stabile Anordnung von Kühlkörper, LED-Einheit, Spannungsversorgungsleitungen und Reflektor zu erreichen. Die Kühlbleche können beispielsweise die zuvor erwähnten Griffteile bereitstellen. Sie können darüber hinaus Bestandteil einer Baueinheit sein, die die LED-Einheit an dem Reflektor befestigt. So kann  
15   sich beispielsweise das Kühlblech von der LED, also dem Mittelpunkt der Reflektoröffnung, im wesentlichen bis hin zu einem Rand der Reflektoröffnung erstrecken und auf diese Weise für eine stabile Verbindung, beispielsweise durch Umgreifen des Randes oder durch ein mögliches Zusammenwirken mit einem Befestigungselement,  
20   beispielsweise mit einem Klemmring oder Montagering, sorgen, der für eine mittelbare Befestigung der vormontierten Baueinheit am Reflektor sorgt.

          Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist  
25   der Reflektor im wesentlichen durchgehend ausgebildet. Eine derartige durchgehende Ausbildung des Reflektors ist insbesondere im Bereich seines Scheitels vorgesehen. Dies ermöglicht ein unbeeinträchtigtes Leiten von Licht innerhalb des Reflektorinnenraumes. Außerdem kann der Reflektor der Lampe und damit auch die gesamte Lampe nunmehr  
30   einfacher hergestellt werden und einfacher montiert werden.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nicht zitierten Unteransprüchen sowie anhand der nun folgenden Beschreibung eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispieles. Darin zeigen:

- |    |        |                                                                                                                                                                        |
|----|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Fig. 1 | in schematischer, teilgeschnittener Ansicht eine erfindungsgemäße Lampe,                                                                                               |
|    | Fig. 2 | ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lampe in einer Darstellung gemäß einer ausschnittweisen Vergrößerung etwa gemäß Ausschnittskreis II in Fig. 1, |
| 10 |        |                                                                                                                                                                        |
|    | Fig. 3 | die Lampe gemäß Fig. 1 in Draufsicht gemäß Ansichtspfeil III in Fig. 1,                                                                                                |
|    |        |                                                                                                                                                                        |
| 15 | Fig. 4 | die Lampe gemäß Fig. 1 in einer um 90° um die Mittellängsachse gedrehten Position (vgl. hierzu auch die Schnittlinienangaben I-I in Fig. 3 und IV-IV in Fig. 3),       |
|    |        |                                                                                                                                                                        |
|    | Fig. 5 | das Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 4 in schematischer Darstellung etwa gemäß Fig. 3,                                                                            |
| 20 |        |                                                                                                                                                                        |
|    | Fig. 6 | ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lampe in einer Darstellung gemäß Fig. 5, und                                                                     |
|    |        |                                                                                                                                                                        |
| 25 | Fig. 7 | ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lampe in einer Darstellung gemäß Fig. 5.                                                                         |

Die in ihrer Gesamtheit in den Figuren insgesamt mit 10 bezeichnete Lampe soll im Folgenden detailliert erläutert werden. Dabei sei schon jetzt darauf hingewiesen, dass gleiche oder vergleichbare Teile

oder Elemente der Übersichtlichkeit halber mit gleichen Bezugszeichen, teilweise unter Hinzufügung kleiner Buchstaben bezeichnet worden sind.

Auf die Fig. 1 Bezug nehmend, wird deutlich, dass ein erstes  
5 Ausführungsbeispiel der Lampe 10 einen Sockel 11 aufweist, in dem zwei Kontaktstifte 12a, 12b festgelegt sind. Die Zahl der Kontaktstifte ist dabei zunächst beispielhaft zu verstehen und hängt ab von der Art der verwendeten LED und deren Zahl, insbesondere der Art und Weise, wie die LED angesteuert werden sollen. Hierzu kann an der Lampe 10 auch  
10 ein nicht dargestelltes elektronisches Steuergerät nach Art eines Vorschaltgerätes angeordnet sein. Vorzugsweise ist ein derartiges Vorschaltgerät jedoch leuchtenseitig angeordnet sein, also auf der – stromtechnisch betrachtet – der Lampe 10 abgewandten Seite der nicht dargestellten Lampenfassung. Schließlich hängt die Art der zu  
15 verwendenden Kontaktstifte auch ab von der erforderlichen Versorgungsspannung.

Der Sockel 11 ist mit einem Reflektor 13 verbunden, der gemäß dem Ausführungsbeispiel im wesentlichen parabolförmig ausgebildet ist  
20 und eine durchgehende Schalenform besitzt. Der Reflektor ist um die Längsmittelachse L der Lampe 10 rotationssymmetrisch ausgebildet und weist einen im Bereich der Längsmittelachse L angeordneten, von einem Scheitel oder Scheitelpunkt 27 des Reflektors 13 beabstandeten Brennpunkt oder Brennpunktbereich 32 auf. Der Reflektorinnenraum 33  
25 (Fig. 4) ist im wesentlichen leer.

Der Reflektor 13 umfaßt eine Reflektoröffnung 15, die von einem Rand 16 des Reflektors umgrenzt ist. Der Rand 16 ist mit einem Klemm- oder Montagering 31 verbunden. Die Reflektoröffnung 15 stellt eine  
30 Lichtaustrittsebene E bereit.

Im Bereich des Brennpunktes 32 des Reflektors 13 ist eine LED-Einheit 19 mit wenigstens einer LED 20, 20a, 20b, 20c angeordnet. Die LED 20, 20a, 20b, 20c sendet Licht im wesentlichen in Richtung x aus, welches auf die beispielsweise verspiegelte, in jedem Falle aber reflektierende Innenfläche 14 des Reflektors 13 trifft. Das Licht wird von dem Reflektor derart gelenkt, dass das von der oder von den LED 20, 20a, 20b, 20c, 20d, 20e ausgesandte Licht die Lampe 10 im wesentlichen in Hauptabstrahlrichtung A verlässt und ein im wesentlichen paralleles Strahlenbündel mit nur einer sehr geringen Strahlaufweitung von einigen Grad darstellt.

Wie insbesondere aus den Figuren 1, 2 und 4 deutlich wird, ist darüber hinaus ein im wesentlichen kreisscheibenförmiges Deckelelement 17 vorgesehen, welches eine zentrale Ausnehmung 18 zur Aufnahme der LED-Einheit 19 aufweist und mit seinem äußeren Randbereich 22 mit dem freien Randbereich 16 des Reflektorelementes 13 verbunden ist. Der Reflektorinnenraum 33 wird von dem Deckelelement 17 nahezu vollständig abgeschlossen. Das Deckelelement 17 besteht aus transparentem Material, beispielsweise aus transparentem Kunststoff, wie Acrylglas und besitzt eine glatte oder strukturierte Oberfläche.

Die LED-Einheit 19 ist beispielsweise ein LED-Chip, also ein Trägerbauteil, welches wenigstens eine LED aufweist und die erforderlichen elektrischen Anschlusskontakte für die LED oder die LED aufweist. Um die wenigstens eine LED 20 mit einer Betriebsspannung zu versorgen, sind wenigstens zwei Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b erforderlich. Diese werden gemäß dem Ausführungsbeispiel im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene E von der LED-Einheit 19 hin zu dem Rand 16 des Reflektors 13 geführt. Die Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b liegen unmittelbar auf dem Deckelelement 17 auf.



Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform können die Spannungsversorgungsleitungen gegebenenfalls auch integraler Bestandteil eines Deckelelementes 17 sein.

5

Wie insbesondere aus den Figuren 1 und 2 deutlich wird, umgreift die Spannungsversorgungsleitung 21a (und auf nicht dargestellte Weise gleichermaßen die gegenüberliegende Spannungsversorgungsleitung 21b) den Randbereich 22 des Deckelelementes 17 und den Randbereich 16 des Reflektors 13 und geht dabei in eine Anschlussfahne 23 über. Um die Anschlussfahne 23 mit den Kontaktstiften 12a, 12b im Sockel 11 zu verbinden, ist ein rückwärtiger Abschnitt der Spannungsversorgungsleitung 24 (beziehungsweise 24a, 24b) vorgesehen. Der rückwärtige Abschnitt 24, 24a, 24b der Spannungsversorgungsleitung verläuft auf der der LED-Einheit 19 abgewandten Seite des Reflektors 13 und ist in Fig. 1 lediglich schematisch dargestellt. Ein Hüllkörper 21, der beispielsweise eine Kunststoffeinbettung für den Leitungsabschnitt 24 vorsieht oder auch eine Isolierbeschichtung können dafür sorgen, dass die Spannungsversorgungsleitungsabschnitte 24, 24a, 24b nicht frei zugänglich sind.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, welches schematisch gemäß Fig. 2 angedeutet ist, kann der in Fig. 1 dargestellte Sockel 11 der Lampe entfallen. Die in Fig. 1 dargestellten rückwärtigen Spannungsversorgungsleitungsabschnitte 24a, 24b sind dabei ebenfalls entbehrlich. Stattdessen erfolgt eine Befestigung der Lampe über einen Klemm- oder Montagering 31 unmittelbar leuchtenseitig an einer dafür vorgesehenen, nicht dargestellten Befestigungsstelle. Die in Fig. 2 mit 24 bezeichnete abgewinkelte Anschlussfahne kann nach Art eines Steckkontaktes oder nach Art eines Schraubkontaktes ausgebildet sein

30

und unmittelbar mit leuchtenseitigen Gegenanschlussleitungen beziehungsweise Gegenanschlusskontakten zusammenwirken. Üblicherweise würde man in diesem Falle bei Montage der Lampe zunächst für eine elektrische Kontaktierung sorgen, beispielsweise durch Vornahme der Schraubbefestigung, und anschließend die Lampe 10 über den Klemm- oder Montagering 31 leuchtenseitig befestigen.

Als Sockel im Sinne der Erfindung wird in diesem Falle der Klemm- oder Montagering 31 der Lampe 10 bezeichnet.

Von besonderer Bedeutung bei allen Ausführungsbeispielen ist, dass die Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b im Bereich der Lichtaustrittsebene E verlaufen und auf diese Weise nur einen geringen Flächenanteil der Reflektoröffnung 15 einnehmen, ansonsten die Lichtleitung innerhalb des Reflektorinnenraumes 33 nicht beeinträchtigen.

Der Strahlenverlauf des von den LED 20 ausgesandten Lichtes ist mit gestrichelten Pfeilen schematisch in Fig. 4 angedeutet.

Eine weitere Besonderheit besteht darin, dass der LED-Einheit 19 Kühlelemente in Form eines Kühlblockes 29 oder in Form von Kühlblechen 30a, 30b, 30c, 30d zugeordnet sein können, die auf der dem Reflektor 13 abgewandten Seite der LED-Einheit 19 und/oder auf der dem Reflektor abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene E angeordnet sind. Gemäß der Figuren 1 und 2 ist ein Kühlblock 29 vorgesehen, der im wesentlichen kolbenförmig ausgebildet ist und sich von dem eigentlichen LED-Chip 19 in Hauptabstrahlrichtung A, also im wesentlichen entlang der Längsmittelachse L der Lampe 10 wegerstreckt. Die auf die Lichtaustrittsebene E projizierbare Fläche des LED-Chips 19 und des Kühlblockes 29 kann daher verhältnismäßig klein gehalten werden. Während bei LED-Chips des Standes der Technik, wie sie derzeit von

LED-Chip-Herstellern zur Verfügung gestellt werden, die LED-Chips in einer Ebene sehr weit ausgedehnt sind, da die Kühlflächen entlang der Ebene angeordnet sind, entlang der sich der Chip erstreckt, ist erfindungsgemäß eine Unterbringung eines Kühlblockes 29 ohne  
5 wesentliche Beeinträchtigung des Lichtaustrittes auf Grund der kompakteren Bauform des LED-Chips möglich. Die detaillierte Ausgestaltung des LED-Chips ist dabei beliebig. Hierbei kann auf Erfahrungen zur Verbindung von Kühlflächen mit der LED bei herkömmlichen LED-Chip-Anordnungen zurückgegriffen werden.  
10 Beispielsweise kann der Kühlblock 29 die beim Betrieb der LED entstehende Wärme von der Rückseite eines LED-Chips 19 her abführen. Andere Verbindungen sind ebenfalls denkbar.

Lediglich ergänzend sei angemerkt, daß sich besonders vorteilhaft  
15 eine unter der Bezeichnung „Lumiled“ in Verkehr gebrachte LED-Chip-Einheit als LED-Einheit 19 verwenden läßt, bei der eine Weiterleitung der von den LED im Betrieb erzeugten Wärme von einem auf dem Chip angeordneten Chipkörper an ein Kühlelement auf besonders einfache Weise möglich ist.

20 Des Weiteren zeigt Fig. 1 auch die Anordnung zweier Kühlbleche 30a, 30b, die sich stegartig von dem LED-Chip 19 hin zu dem Rand 16 des Reflektorelementes 13 erstrecken. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, dass das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel  
25 sowohl Kühlbleche 30a, 30b als auch einen Kühlblock 29 vorsieht. Dies ist lediglich beispielhaft zu verstehen. Alternativ können auch Lampen vorgesehen sein, die nur einen Kühlblock oder nur ein oder mehrere Kühlbleche aufweisen.

30 Gemäß dem Ausführungsbeispiel kontaktiert das Kühlblech 30a mit seiner zentralen Kontaktfläche 35 die Außenseite 36 des Kühlblockes 29

und bildet eine Wärmebrücke zur Wärmeleitung. Auch dies ist lediglich beispielhaft zu verstehen, da auch andere Kontaktiermöglichkeiten der Kühlbleche 30a, 30b mit dem LED-Chip 19 möglich sind.

5 Die Kühlbleche 30a, 30b, 30c, 30d ermöglichen jedoch eine Bereitstellung einer großen Oberfläche, so dass ein besonders effektives Kühlen und eine Konvektion der erzeugten Wärme an die Umgebung erreicht wird.

10 Die Kühlbleche 30a, 30b sind, bezogen auf die Abstrahlrichtung A der Lampe 10, fluchtend zu den Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b, 21c, 21d angeordnet. Dies ergibt sich auch aus den Figuren 5 bis 7, auf die später noch eingegangen wird. Vorteilhaft ist dabei, dass der insgesamt von den Kühlblechen und den Spannungsversorgungsleitungen  
15 eingenommene Querschnitt, also deren auf die Lichtaustrittsebene projizierte Fläche, nur einen sehr geringen Flächenanteil an der insgesamt von der Reflektoröffnung 15 bereitgestellten Fläche einnimmt.

Wie insbesondere aus Fig. 2 deutlich wird, ist zwischen der  
20 Spannungsversorgungsleitung 21a und dem entsprechenden Kühlblech 30a eine Isolierschicht 28 oder ein Isolierkörper angeordnet. Dieser sorgt für eine elektrische Trennung dieser beiden Bauelemente.

Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform ist es möglich, die  
25 Kühlbleche 30a, 30b, 30c, 30d und die entsprechende Spannungsversorgungsleitung 21a, 21b, 21c, 21d elektrisch miteinander zu verbinden. Der Isolierkörper 28 kann bei einer solchen Ausführungsform entfallen. Bei der vorliegend beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform ist die elektrische Trennung  
30 von Kühlblechen 30a, 30b, 30c, 30d und Spannungsversorgungsleitungen 21, 21b, 21c, 21d jedoch gewünscht.

Des Weiteren ist, wie sich aus Fig. 2 ergibt, ein Befestigungselement 31, das bei dem Ausführungsbeispiel als Klemm- oder Montagering ausgebildet ist, vorgesehen, um eine Befestigung der LED-Einheit 19, der Kühlelemente 29, 30a, 30b, 30c, 30d, des Isolierkörpers 28 und der Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b, 21c, 21d mit dem Reflektor 13 an einer Leuchte zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass einige oder sämtliche der nachfolgenden Elemente LED-Einheit 19, Kühlblock 29, Kühlbleche 30a, 30b, 30c, 30d, Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b, 21c, 21d und Isolierkörper 28 eine gemeinsame, vormontierte Baueinheit bilden können. Ergänzend sei angemerkt, dass auch der Klemm- oder Montagering 31 mit dieser Baueinheit vormontiert verbunden werden kann und als Sockel anstelle des Sockels 11 die Verbindung zur Leuchte bewerkstelligen kann.

15

Bei dem Ausführungsbeispiel sind sämtliche der zuvor aufgezählten Bauteile zu einer handhabbaren Baueinheit verbunden. Am Klemmring 31 können auch Ausnehmungen 37 (s. insbesondere Fig. 3) für die Anschlussfahnen 23 vorgesehen sein.

20

Ergänzend sei angemerkt, daß bei dem Ausführungsbeispiel die Kühlbleche 30a, 30b, 30c, 30d unmittelbar einen Griffkörper bereitstellen. Im fertig montierten Zustand kann durch Greifen der Kühlbleche die gesamte Lampe 10 erfaßt werden und auf einfache Weise montiert werden.

25

Die Kühlbleche sind dabei, wie sich insbesondere aus den Fig. 5 und 7 und der Fig. 1 ergibt, relativ schmal ausgebildet, weisen aber eine sich in Abstrahlrichtung A erstreckende relativ große Höhe auf. Diese geometrische Ausbildung erleichtert ein Erfassen der Kühlbleche, beeinträchtigt andererseits die Lichtausstrahlung jedoch nicht.

30

Die Figuren 5 bis 7 veranschaulichen in Draufsicht auf die Reflektoröffnung 15 verschiedene geometrische Anordnungen und Ausführungsformen von Lampen in Abhängigkeit der Zahl der erforderlichen Spannungsversorgungsleitungen. Ist, wie die Fig. 5 andeutet, lediglich eine LED oder lediglich eine Art oder Gruppe mehrerer LED vorgesehen, so sind lediglich zwei Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b erforderlich, die sich entgegengesetzt, also im wesentlichen diametral zueinander erstrecken. Fig. 6 zeigt eine Anordnung mit zwei unterschiedlich ansteuerbaren LED oder Gruppen von LED, demzufolge aufgrund schaltungstechnischer Erfordernisse wenigstens drei Spannungsversorgungsleitungen erforderlich sind, um diese beiden LED einzeln ansteuern zu können. Es ergibt sich demnach vorteilhaft eine Anordnung, bei der jeweils zwei Spannungsversorgungsleitungen miteinander einen Umfangswinkel von  $120^\circ$  entlang der Lichtaustrittsebene E einschließen.

Fig. 7 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel, bei dem drei LED (z.B. rot, grün, blau) oder drei Gruppen von LED, welche einzeln ansteuerbar sind, vorgesehen sind. Demzufolge sind vier Spannungsversorgungsleitungen angeordnet, die zwischen sich einen Winkel von  $90^\circ$  einschließen.

Wie zuvor erwähnt, weisen die Ausführungsbeispiele der Figuren 5 bis 7 auch wärmeableitende Kühlbleche 30a, 30b, 30c, 30d auf, die in fluchtender Anordnung zu den Spannungsversorgungsleitungen 21a, 21b, 21c, 21d angeordnet sind. Auf diese Weise ergibt sich eine von den Spannungsversorgungsleitungen beziehungsweise den Kühlblechen 30a, 30b, 30c, 30d projizierte Fläche (bei Projektion auf die Lichtaustrittsebene E), die lediglich einen sehr geringen Anteil bezogen auf die gesamte, der

Lichtaustrittsebene E liegende Reflektoröffnung aufweist. Der Lichtaustritt kann damit praktisch störungsfrei erfolgen.

## A n s p r ü c h e

1. Lampe (10), umfassend wenigstens einen Sockel (11) zur  
5 Anbindung an eine Leuchte, mit einem gewölbten, insbesondere  
parabolförmigen, im wesentlichen rotationssymmetrischen Reflektor (13),  
in dessen Brennpunkt (32) oder Brennpunktbereich zur Erzeugung einer  
gerichteten, z.B. eng abstrahlenden, Lichtverteilung der Lampe (10) eine  
Lichtquelle angeordnet ist, wobei der Reflektor eine Reflektoröffnung (15)  
10 aufweist, die eine Lichtaustrittsebene (E) der Lampe (10) bereitstellt,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle von wenigstens einer LED  
(20, 20a, 20b, 20c) gebildet und beabstandet von der Innenseite (14) des  
Reflektors angeordnet ist, und dass wenigstens ein Funktionselement der  
LED, insbesondere wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung (21a,  
15 21b, 21c, 21d) der LED und/oder wenigstens ein Kühlkörper (29, 30a, 30b,  
30c, 30d) für die LED, zumindest teilweise im wesentlichen entlang der  
Lichtaustrittsebene (E) verläuft oder zumindest teilweise auf der dem  
Reflektor (13) abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene (E) angeordnet  
ist.

20

2. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das  
Funktionselement (21a, 21b, 21c, 21d, 29, 30a, 30b, 30c, 30d) zumindest  
teilweise aus der Reflektoröffnung (15) heraus vorragt.

25

3. Lampe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
dass der LED wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung (21a, 21b,  
21c, 21d) zugeordnet ist, die im wesentlichen entlang der  
Lichtaustrittsebene (E) verläuft.

30

4. Lampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass  
zwei Spannungsversorgungsleitungen (21a, 21b) für die LED vorgesehen



sind, die sich im wesentlichen diametral zueinander erstrecken (Figuren 3 und 5).

5           5.     Lampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass drei Spannungsversorgungsleitungen (21a, 21b, 21c) für die LED, insbesondere für eine LED-Einheit (19) mit wenigstens zwei LED's (20a, 20b), vorgesehen sind, von denen jeweils zwei entlang der Lichtaustrittsebene (E) einen Winkel von etwa 120° einschließen (Fig. 6).

10           6.     Lampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass vier Spannungsversorgungsleitungen (21a, 21b, 21c, 21d) für die LED, insbesondere für eine LED-Einheit mit wenigstens drei LED, vorgesehen sind, von denen jeweils zwei entlang der Lichtaustrittsebene (E) einen Winkel von etwa 90° einschließen (Fig. 7).

15           7.     Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung (21a, 21b, 21c, 21d) vorgesehen ist, die einen Rand (16) der Reflektoröffnung (15) umgreift.

20           8.     Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Reflektor (13) ein transparentes Deckelelement (17) zugeordnet ist, welches die Reflektoröffnung (15) verschließt.

25           9.     Lampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Deckelelement (17) im wesentlichen kreisscheibenförmig ausgebildet ist.

30           10.    Lampe nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Deckelelement (17) eine zentrale Öffnung (18) zur Aufnahme der LED (19, 20, 20a, 20b, 20c) aufweist.

11. Lampe nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Spannungsversorgungsleitung (21a, 21b, 21c, 21d) vorgesehen ist, die auf der dem Reflektor (13) abgewandten Seite des Deckelelementes (17) angeordnet ist.

12. Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Reflektor (13) abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene (E) ein Griffteil (30a, 30b, 30c, 30d) vorgesehen ist.

13. Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der LED (20a, 20b, 20c, 20d, 20e) wenigstens ein Kühlkörper (29, 30a, 30b, 30c, 30d) zur Wärmeabführung zugeordnet ist.

14. Lampe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (29, 30a, 30b, 30c, 30d) von dem Scheitelpunkt (27) des Reflektors (13) beabstandet ist.

15. Lampe nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (29, 30a, 30b, 30c, 30d) auf der dem Reflektor (13) abgewandten Seite der Lichtaustrittsebene (E) und/oder LED angeordnet ist.

16. Lampe nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper einen kompakten, insbesondere massiv ausgebildeten Kühlblock (29) aufweist.

17. Lampe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlblock (29) im wesentlichen im Bereich einer Längsmittelachse (L) des Reflektors (13) angeordnet ist.

18. Lampe nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper ein Kühlblech (30a, 30b, 30c, 30d) umfasst, welches sich im wesentlichen entlang der Lichtaustrittsebene (E) erstreckt.

5

19. Lampe nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Kühlblech (30a, 30b, 30c, 30d) von der LED (20, 20a, 20b, 20c, 20d, 20e) im wesentlichen bis zu einem Rand (16) der Reflektoröffnung (15) erstreckt.

10

20. Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (13) im wesentlichen durchgehend ausgebildet ist.

15

21. Lampe nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (13) im Bereich seines Scheitels (27) durchbruchsfrei ausgebildet ist.

20

- 1/3.

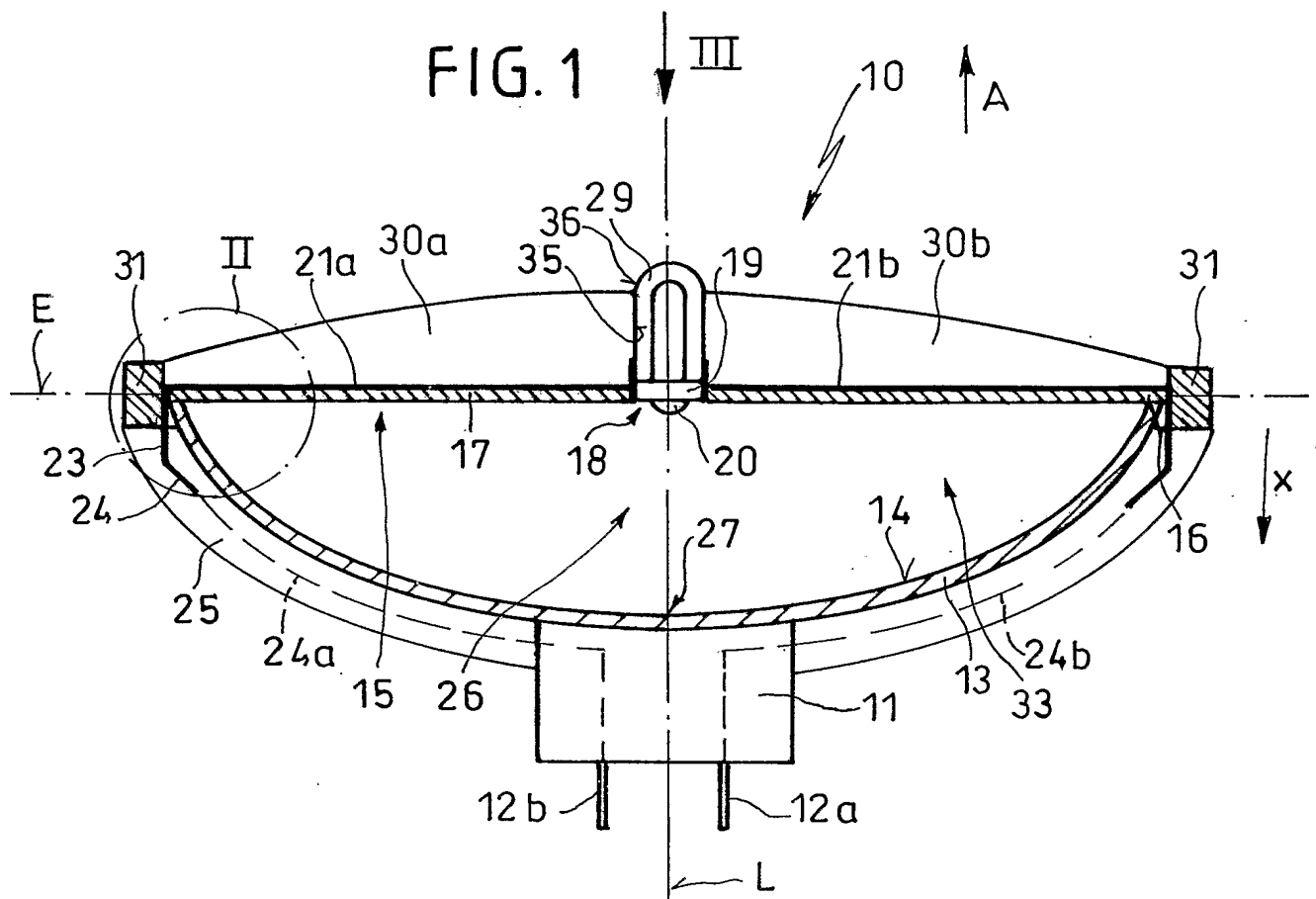


FIG. 2

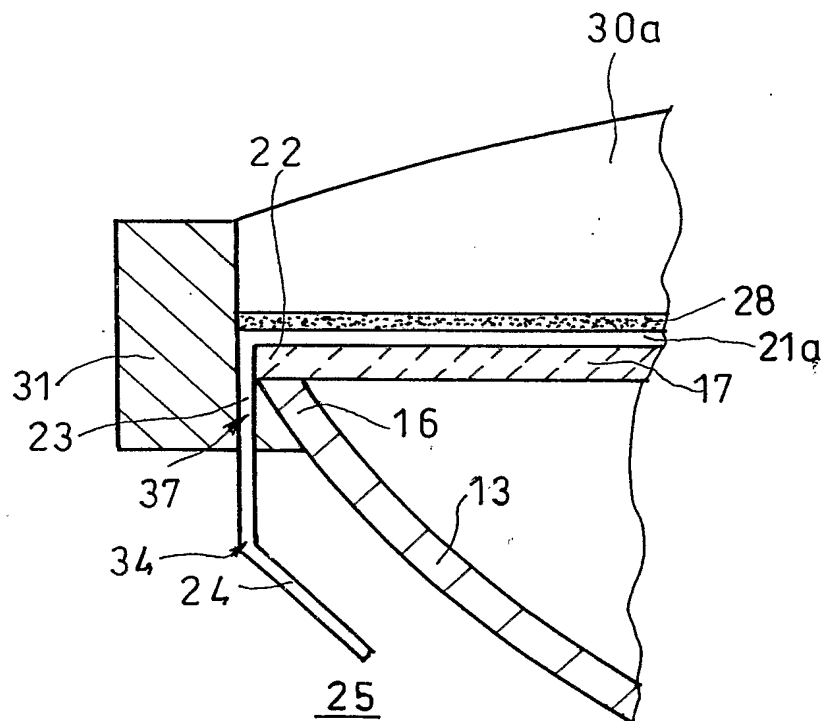


FIG. 4

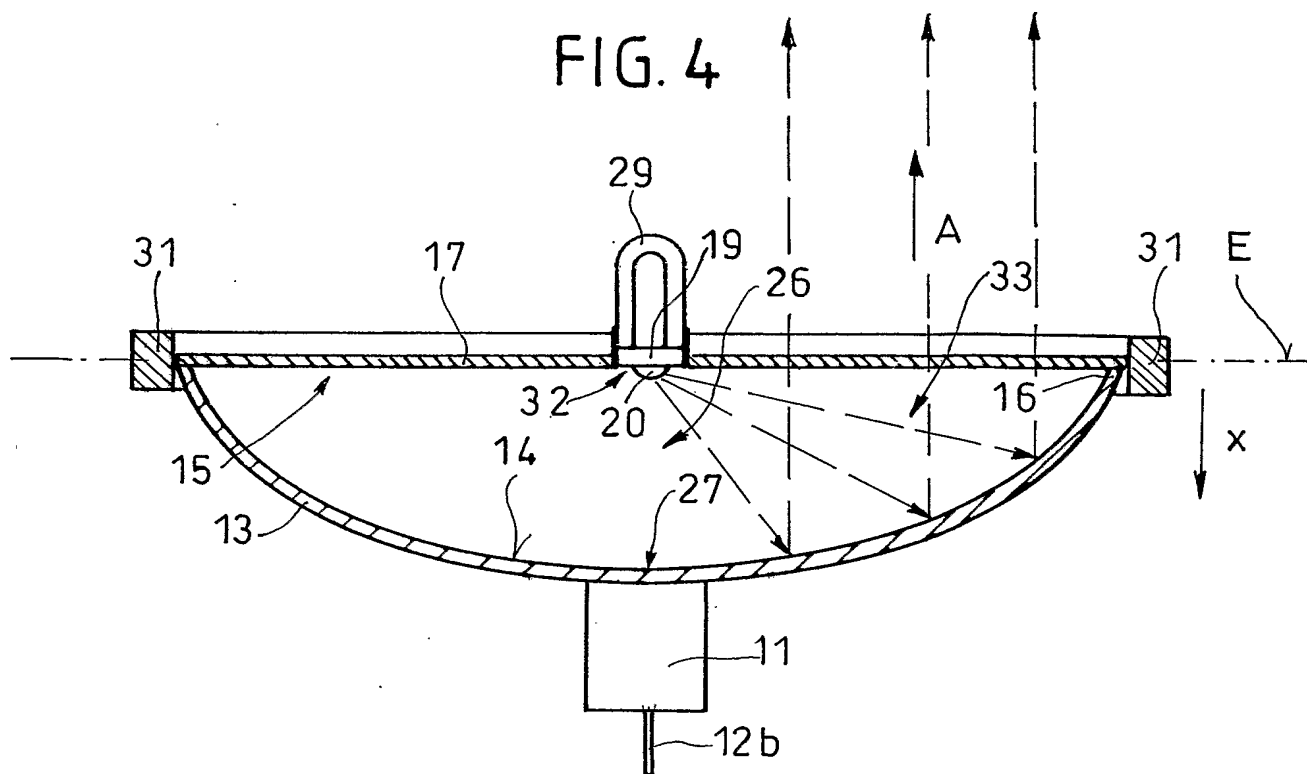


FIG. 3

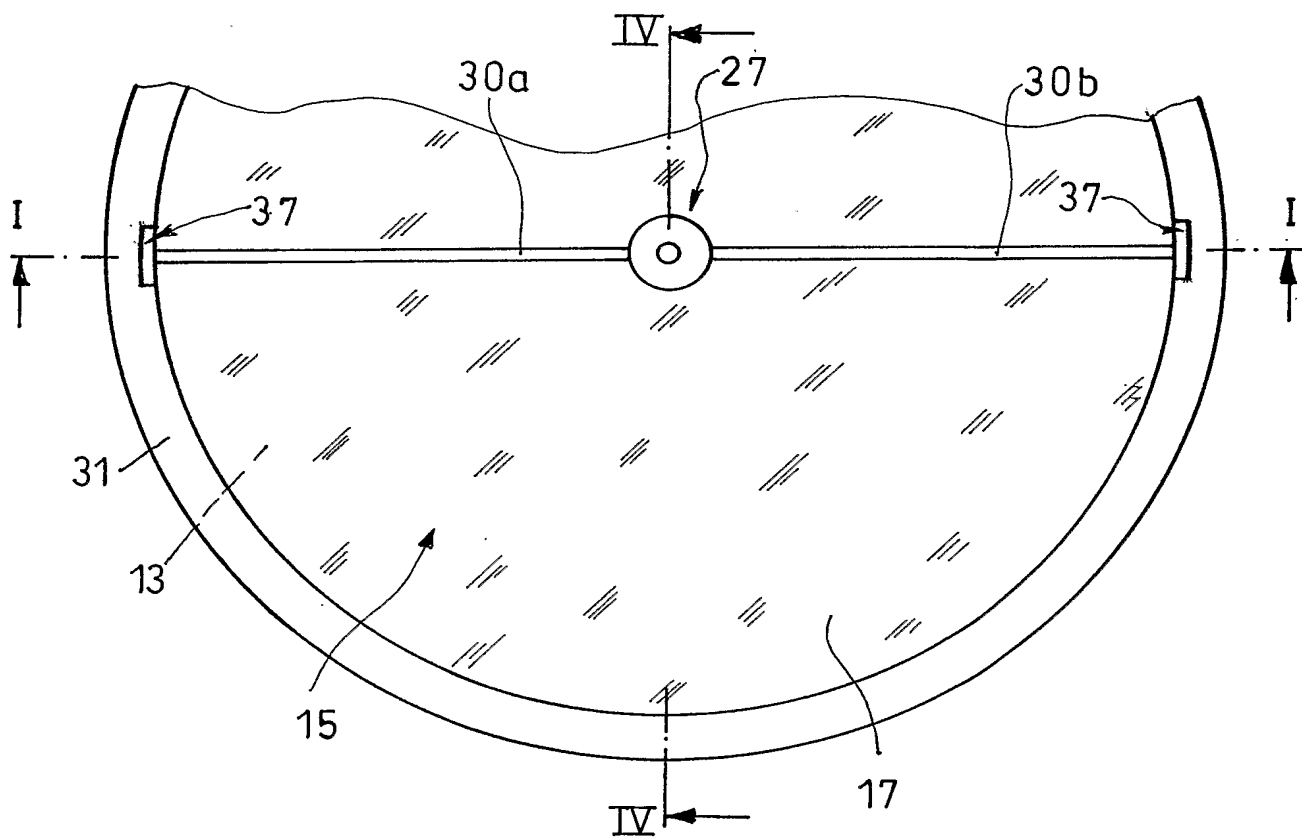


FIG. 5

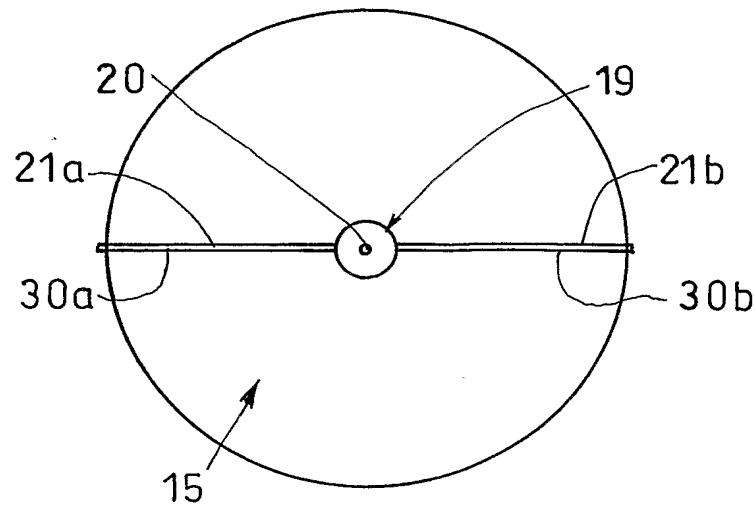


FIG. 6

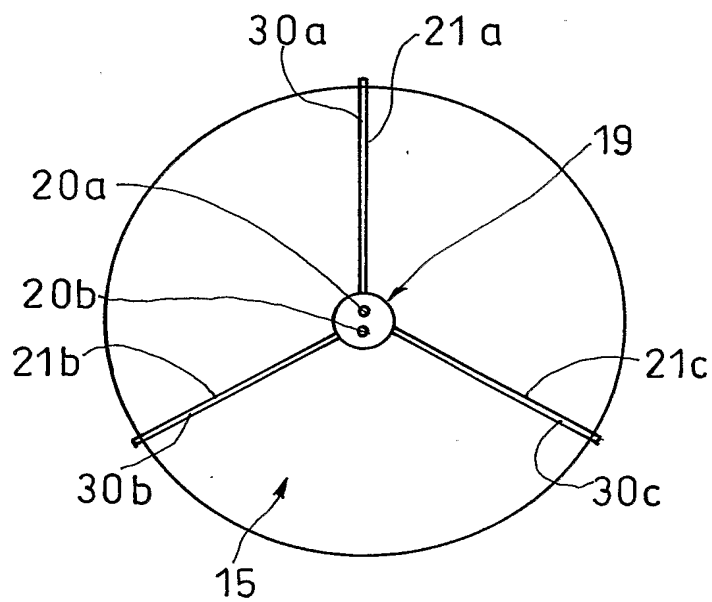
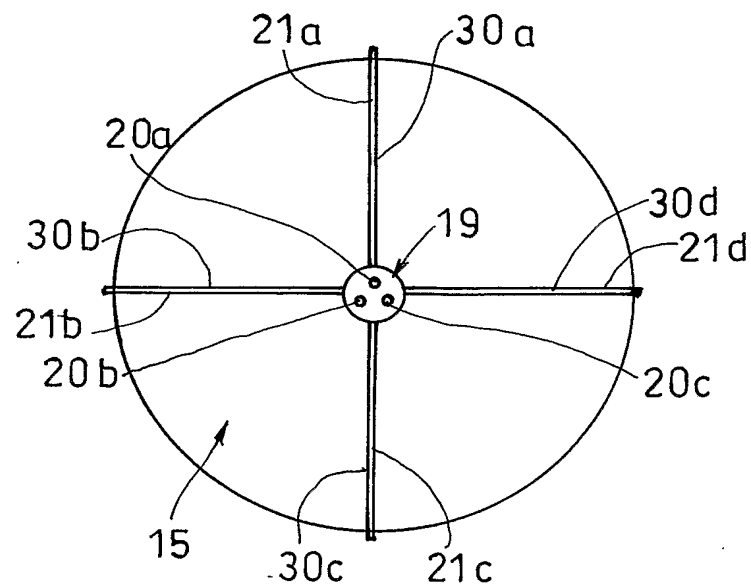


FIG. 7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2005/000369

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F21V29/00 F21Y101/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F21V F21S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/136025 A1 (ZHANG LONG BAO) 26 September 2002 (2002-09-26) paragraphs '0025! - '0028!, '0033! - '0035!, '0039! - '0046!; figures 1-6 -----	1-7, 12-21
X	EP 1 357 335 A (NICHIA CORPORATION) 29 October 2003 (2003-10-29)  paragraphs '0111! - '0118!, '0124!, '0131! - '0139!; figures 9A,9B,10A-10C,13,15,17-21 -----	1,3,4,8, 9,13-17, 20,21
X	WO 01/59359 A (ZUMTOBEL STAFF GMBH; KELLER, KATHARINA) 16 August 2001 (2001-08-16) page 3, lines 6-30 page 4, lines 7-11 figures 1-3a ----- -/-	1-4, 13-17, 20,21

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 June 2005

Date of mailing of the international search report

04/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Mas, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2005/000369

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/067784 A1 (ERBER ANDREAS) 10 April 2003 (2003-04-10) claims 1,6,27,28,30; figures 1,2,6 -----	1,3,8, 20,21
A	FR 2 831 647 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA) 2 May 2003 (2003-05-02) page 4, lines 10-13; figures 1,2 -----	1,10
A	US 5 782 553 A (MCDERMOTT) 21 July 1998 (1998-07-21) column 12, lines 38-45 figures 18,19 -----	1,8-10



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2005/000369

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002136025	A1	26-09-2002	NONE	
EP 1357335	A	29-10-2003	JP 2003317527 A	07-11-2003
			JP 2004103416 A	02-04-2004
			JP 2004127716 A	22-04-2004
			EP 1357335 A2	29-10-2003
			US 2003214803 A1	20-11-2003
WO 0159359	A	16-08-2001	DE 20002565 U1	28-06-2001
			AU 5212101 A	20-08-2001
			WO 0159359 A1	16-08-2001
			EP 1255948 A1	13-11-2002
			US 2002191398 A1	19-12-2002
US 2003067784	A1	10-04-2003	DE 10149273 A1	17-04-2003
			EP 1300626 A2	09-04-2003
FR 2831647	A	02-05-2003	FR 2831647 A1	02-05-2003
US 5782553	A	21-07-1998	AU 1129695 A	22-05-1995
			EP 0728276 A1	28-08-1996
			WO 9512089 A1	04-05-1995

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2005/000369

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F21V29/00 F21Y101/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F21V F21S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/136025 A1 (ZHANG LONG BAO) 26. September 2002 (2002-09-26) Absätze '0025! - '0028!, '0033! - '0035!, '0039! - '0046!; Abbildungen 1-6 -----	1-7, 12-21
X	EP 1 357 335 A (NICHIA CORPORATION) 29. Oktober 2003 (2003-10-29)  Absätze '0111! - '0118!, '0124!, '0131! - '0139!; Abbildungen 9A, 9B, 10A-10C, 13, 15, 17-21 -----	1, 3, 4, 8, 9, 13-17, 20, 21
X	WO 01/59359 A (ZUMTOBEL STAFF GMBH; KELLER, KATHARINA) 16. August 2001 (2001-08-16) Seite 3, Zeilen 6-30 Seite 4, Zeilen 7-11 Abbildungen 1-3a ----- -/-	1-4, 13-17, 20, 21

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/07/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Mas, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000369

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/067784 A1 (ERBER ANDREAS) 10. April 2003 (2003-04-10) Ansprüche 1,6,27,28,30; Abbildungen 1,2,6 -----	1,3,8, 20,21
A	FR 2 831 647 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA) 2. Mai 2003 (2003-05-02) Seite 4, Zeilen 10-13; Abbildungen 1,2 -----	1,10
A	US 5 782 553 A (MCDERMOTT) 21. Juli 1998 (1998-07-21) Spalte 12, Zeilen 38-45 Abbildungen 18,19 -----	1,8-10

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/000369

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002136025 A1	26-09-2002	KEINE	
EP 1357335 A	29-10-2003	JP 2003317527 A	07-11-2003
		JP 2004103416 A	02-04-2004
		JP 2004127716 A	22-04-2004
		EP 1357335 A2	29-10-2003
		US 2003214803 A1	20-11-2003
WO 0159359 A	16-08-2001	DE 20002565 U1	28-06-2001
		AU 5212101 A	20-08-2001
		WO 0159359 A1	16-08-2001
		EP 1255948 A1	13-11-2002
		US 2002191398 A1	19-12-2002
US 2003067784 A1	10-04-2003	DE 10149273 A1	17-04-2003
		EP 1300626 A2	09-04-2003
FR 2831647 A	02-05-2003	FR 2831647 A1	02-05-2003
US 5782553 A	21-07-1998	AU 1129695 A	22-05-1995
		EP 0728276 A1	28-08-1996
		WO 9512089 A1	04-05-1995